

Armored automobile has an additional reinforcement with angled surfaces at the joint between armor sections to deflect projectiles and compensate for tolerances in the vehicle construction without added weight

Publication number: DE19932114

Publication date: 2000-08-17

Inventor: NEFF JOHANN (DE)

Applicant: AUDI NSU AUTO UNION AG (DE)

Classification:

- international: **B60R21/12; F41H7/04; B60R21/13; B60R21/02; F41H7/00; B60R21/13; (IPC1-7): B60R21/12; B32B15/14; B60R13/02; F41H5/08**

- european: B60R21/12; F41H7/04

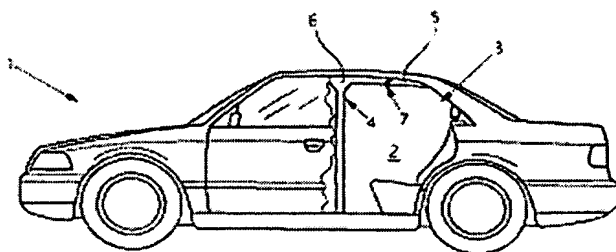
Application number: DE19991032114 19990709

Priority number(s): DE19991032114 19990709

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19932114

The armored automobile (1) has a reinforcement (4) at a joint surface (7) between two armor reinforcements (5,6), to compensate for the tolerances in the automobile construction. For protection against projectiles at the joint, the reinforcement has angled surfaces to deflect a projectile to prevent penetration into the interior (2) of the vehicle.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 199 32 114 C 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 R 21/12
B 60 R 13/02
F 41 H 5/08
B 32 B 15/14

⑳ Aktenzeichen: 199 32 114.0-22
㉔ Anmeldetag: 9. 7. 1999
㉕ Offenlegungstag: -
㉖ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 17. 8. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

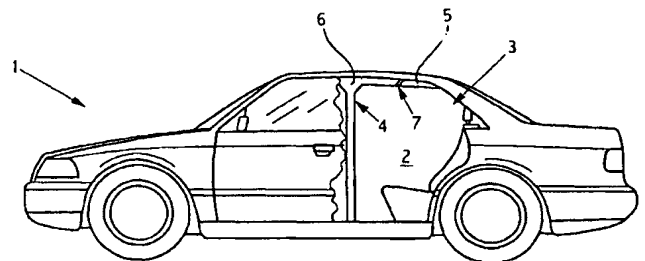
⑦③ Patentinhaber:
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

⑦② Erfinder:
Neff, Johann, 82211 Herrsching, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 197 29 979 C1

⑤④ **Gepanzertes Kraftfahrzeug**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein gepanzertes Kraftfahrzeug (1), welches zum Schutz gegen auftreffende Projektile mit einem Verstärkungsbauteil (4) ausgestattet ist. Dieses Verstärkungsbauteil (4) ist an einer Fügefläche (7) aus zwei Verstärkungselementen (5, 6) zusammengesetzt, um im Fahrzeugrohbau gegebenenfalls auftretende Toleranzmaße ausgleichen zu können. Um auch an der Fügefläche (7) einen ausreichenden Durchschlagschutz zu gewährleisten, weist diese eine von wahrscheinlichen Aufprallwinkeln des Projektils abweichende Schrägstellung auf. Ein auftreffendes Projektil erfährt daher eine Ablenkung der Bewegungsrichtung, so daß ein Eindringen entlang der Fügefläche (7) in einen Innenraum (2) des Kraftfahrzeuges (1) verhindert werden kann. Durch die derart ausgeführte Fügefläche (7) wird ein wesentlich höherer Durchschlagschutz bei unverändertem Gesamtgewicht erreicht.



DE 199 32 114 C 1

DE 199 32 114 C 1

Die Erfindung betrifft ein gepanzertes Kraftfahrzeug mit einem Verstärkungsbauteil zum Schutz von im Innenraum des Kraftfahrzeuges befindlichen Personen gegen gewaltsame äußere Einwirkungen, wobei das Verstärkungsbauteil mit einem Karosserieabschnitt, einem Fenster oder einem Verkleidungsbauteil des Kraftfahrzeuges verbunden ist.

Gepanzerte Kraftfahrzeuge werden in der Praxis auf gewöhnlichen Serienfahrzeugen aufgebaut, indem an der Karosserie zusätzliche Verstärkungsbauteile angebracht werden. Dadurch lassen sich die gepanzerten Kraftfahrzeuge nach den individuellen Wünschen des Kunden ausstatten, wobei sich das gepanzerte Kraftfahrzeug von seinem nicht gepanzerten Pendant äußerlich kaum unterscheidet. Die auch als Sonderschutzfahrzeuge bezeichneten gepanzerten Kraftfahrzeuge werden zur Überprüfung der Schutzklasse unter anderem einem Beschuß mit unterschiedlichen Feuerwaffen unterzogen, wobei sich Karosseriespalte, insbesondere im Bereich der Türausschnitte, als wesentlicher Schwachpunkt erwiesen haben.

Um auch in diesem besonders gefährdeten Bereichen einen ausreichenden Schutz der Insassen sicherzustellen, schlägt die DE 197 29 979 C1 vor, in der Verlängerung eines möglichen Schußkanals zum Schutz gegen ein in den Karosseriespalt eindringendes Projektil im Bereich des Türausschnittes des Kraftfahrzeuges eine Abwinkelung vorzusehen, die außenseitig mit einem Stahlblechstreifen versehen ist. Zur Fixierung sind dabei Haltetaschen vorgesehen, die beispielsweise durch eine Punktschweißung mit der C-Säule des Kraftfahrzeuges verbunden werden.

Als nachteilig hat sich dabei in der Praxis herausgestellt, daß mit solchen Verbindungsstellen aufgrund ihrer abweichenden Materialeigenschaften, insbesondere bei einem ungebremsten Aufprall des Geschosses, ein erhöhtes Durchschlagsrisiko verbunden ist und somit jede Verbindungsstelle einen Schwachpunkt darstellt.

Um diesem Schwachpunkt entgegenzuwirken, wurde bereits versucht, die Anzahl der Verbindungsstellen durch eine einteilige Anbindung des Verstärkungsbauteiles an dem jeweiligen Karosserieabschnitt zu reduzieren. Aufgrund der im Karosserierohbau unvermeidbaren Toleranzmaße sind solche Bemühungen jedoch in der Praxis bisher gescheitert.

Man könnte daran denken, das Verstärkungsbauteil in den genannten sensitiven Bereichen aus einem entsprechend verstärkten Material herzustellen, um das Durchschlagsrisiko zu reduzieren. Obwohl grundsätzlich durch eine erhöhte Materialstärke des Verstärkungsbauteiles ein erhöhter Insassenschutz erreicht werden kann, ergeben sich dadurch unvereinbare Zielkonflikte. Dabei soll einerseits ein maximaler Durchschlagschutz gewährleistet werden, andererseits soll zugleich von dem Serienzustand des Kraftfahrzeuges so wenig wie möglich abgewichen werden, um das gepanzerte Kraftfahrzeug nicht auf der ersten Blick als solches erkennbar zu machen. Zugleich wird das Kraftfahrzeuggewicht durch zusätzliche Verstärkungsbauteile erheblich erhöht, was zu eingeschränkten Fahrleistungen und einem verringerten Innenraum sowie Folgeproblemen im Fahrwerks- und Antriebsbereich führt.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Verbesserung der Durchschlagsicherheit zu erreichen, ohne daß hierzu die Materialstärke des zur Panzerung verwendeten Verstärkungsbauteiles erhöht werden muß. Dabei soll insbesondere eine auffällige Abweichung des Erscheinungsbildes des gepanzerten Kraftfahrzeuges von einem entsprechenden Serienfahrzeug vermieden werden.

Diese Aufgabe wird durch ein gepanzertes Kraftfahrzeug

gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche betreffen besonders zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

Erfindungsgemäß ist also ein gepanzertes Kraftfahrzeug vorgesehen, bei dem das Verstärkungsbauteil aus zwei, an einer Fügefläche miteinander verbundenen Verstärkungselementen zusammengesetzt ist, wobei die Fügefläche zur Umlenkung eines in Richtung auf einen Innenraum des Kraftfahrzeuges auftreffenden Fremdkörpers ausgeführt ist. Durch die Umlenkung des Fremdkörpers wird die Durchschlagskraft des auftreffenden Projektils wesentlich vermindert. Zum einen wird dabei bereits ein beachtlicher Teil der kinetischen Energie des Fremdkörpers abgebaut, so daß die verbleibende Energie zum Durchschlagen des Verstärkungsbauteiles nicht mehr ausreicht. Zum anderen läßt sich je nach Aufprallwinkel auf die Fügefläche der Verstärkungselemente eine Ablenkung des Fremdkörpers von dem Kraftfahrzeug erreichen, so daß eine Gefährdung für Insassen des Kraftfahrzeuges auszuschließen ist. Dabei ist eine Erhöhung der Materialstärke des Verstärkungsbauteiles nicht erforderlich, so daß von dem Serienzustand des Kraftfahrzeuges nur in geringem Umfang abgewichen wird, wobei insbesondere das Kraftfahrzeuggewicht nicht weiter erhöht wird. Die Umlenkung des Projektils kann dabei bereits an der Oberfläche der Fügefläche oder nach einem teilweisen Eindringen in die Fügefläche erfolgen, wobei der Fremdkörper zuverlässig in Richtung auf die wesentlich höher belastbaren Verstärkungselemente umgelenkt wird. Auch bei unveränderter Materialstärke wird dadurch eine deutliche Steigerung des Insassenschutzes erreicht. Dabei wird sowohl der Schutz gegenüber auftreffenden Projektilen als auch gegenüber der Druckwelle einer Sprengladung oder eines Sprengkörpers verbessert.

Die Fügefläche kann eine dem möglichen Schußkanal angepaßte zusätzliche Umlenkfläche aufweisen. Eine besonders günstige Weiterbildung der Erfindung ist hingegen dann gegeben, wenn die Fügefläche durch jeweils mit einer Schrägfläche versehene Abschnitte der Verstärkungselemente gebildet ist. Hierdurch sind die äußeren Abmessungen des durch die Verstärkungselemente gebildeten Verstärkungsbauteiles im wesentlichen unverändert, so daß keine zusätzlichen konstruktiven Eingriffe an dem Kraftfahrzeug erforderlich sind. Die Schrägflächen greifen dabei jeweils so ineinander ein, daß die Position der Verstärkungselemente dadurch eindeutig festgelegt ist und ein gegebenenfalls entstehender Spalt so gering wie möglich ist. Dabei wirken die Schrägflächen ähnlich eines Labyrinthes und bewirken neben der Umlenkung des Fremdkörpers auch einen erheblichen Abbau der kinetischen Energie beim Aufprall. Das Verstärkungsbauteil kann daher in konventioneller Weise nachgerüstet werden.

Eine besonders wirkungsvolle Ausgestaltung der Erfindung ist auch dadurch gegeben, daß die Fügefläche Abschnitte mit unterschiedlicher Neigung aufweist. Hierdurch wird ein schrittweiser Abbau der kinetischen Energie des auftreffenden Fremdkörpers erreicht. Die Neigung der Fügefläche kann dabei auch stufenlos erfolgen, wodurch insbesondere auch eine zunehmende Umlenkung des auftreffenden Fremdkörpers erreicht werden kann. Die Fügefläche kann hierzu beispielsweise auch eine kugelförmige oder eine zylindrische Oberfläche aufweisen, um so zugleich bei der Montage einen einfachen Toleranzausgleich zu ermöglichen.

Dabei ist es besonders günstig, wenn die Fügefläche gegenüber in der Praxis möglichen Aufprallwinkeln des Fremdkörpers geneigt ist. Hierdurch wird das Eindringen des Fremdkörpers entlang der Fügefläche in den Innenraum des Kraftfahrzeuges ausgeschlossen, da ein unmittelbar auf

die Fügefläche auftreffender Fremdkörper auch bei einer erheblichen Beschädigung oder Zerstörung der Fügefläche stets auf eines der Verstärkungselemente trifft. Dabei kann der Fremdkörper lediglich in unerheblichem Umfang in die Fügefläche eindringen, so daß auch ein gegebenenfalls vorhandener Spalt kein Sicherheitsrisiko darstellt. Der in der Praxis relevante Aufprallwinkel bestimmt sich dabei in erster Linie durch die Gestaltung des Karosserieabschnittes, der bereits eine teilweise Überlagerung des Verstärkungselementes und damit zu einem begrenzten Aufprallwinkel des Fremdkörpers führt. Zusätzlich können aber auch die in der Praxis wahrscheinlichen Positionen eines möglichen Angreifers berücksichtigt werden.

Eine andere besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung wird dadurch erreicht, daß die Fügefläche zur Umlenkung des Fremdkörpers in Richtung einer Außenseite oder einer äußeren Karosseriestruktur des Kraftfahrzeuges ausgeführt ist. Dadurch sind auch solche Fremdkörper, die aufgrund ihrer die jeweilige Schutzklasse übersteigenden Durchschlagskraft in das Verstärkungsbauteil eindringen, für den Insassen ungefährlich. Der Fremdkörper gelangt dabei in unkritische Bereiche der Karosseriestruktur tritt im Extremfall unmittelbar an der Außenseite des Kraftfahrzeuges aus. Beispielsweise kann so ein durch ein Seitenteil eindringender Fremdkörper in Richtung der Außenseite nach außen umgelenkt werden.

Die Verstärkungselemente können mit entsprechend ausgeformten Stirnflächen gegeneinander liegen. Eine andere besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist hingegen auch dadurch gegeben, daß die Fügefläche durch eine Überlappung der Verstärkungselemente gebildet ist. Hierdurch wird eine einfache Montage auch bei vergleichsweise hohen Toleranzmaßen ermöglicht, wobei die Fügefläche zudem speziell angepaßte Materialeigenschaften aufweisen kann.

Dabei ist die Erfindung grundsätzlich unabhängig von der Auswahl des geeigneten Werkstoffes. Neben hochfesten Kunststoffmaterialien ist eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung jedoch durch die Verwendung eines metallischen Werkstoffes dann gegeben, wenn die Fügefläche durch eine Schweißverbindung gebildet ist. Diese erlaubt eine optimale Verbindung der Verstärkungselemente, die so zur Steifigkeit der Fahrzeugstruktur beitragen und zugleich auch den Schutz gegenüber der Druckwelle eines Sprengkörpers verbessern. Die Montage ist dabei vergleichsweise einfach durchführbar.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 eine Seitenansicht eines gepanzerten Kraftfahrzeuges mit einem Verstärkungsbauteil,

Fig. 2 in einer perspektivischen Darstellung eine vergrößerte Ansicht des in **Fig. 1** dargestellten Verstärkungsbauteiles.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes gepanzertes Kraftfahrzeug **1** in einer Seitenansicht. Zur besseren Übersichtlichkeit wurde dabei auf die Darstellung einer hinteren Seitentür verzichtet, so daß ein Innenraum **2** des Kraftfahrzeuges **1** zu erkennen ist. Ein als Türausschnitt ausgeführter Karosserieabschnitt **3** ist zum Schutz gegen den Aufprall eines nicht dargestellten Fremdkörpers mit einem Verstärkungsbauteil **4** verstärkt. Zur Montage des aus zwei Verstärkungselementen **5, 6** bestehenden Verstärkungsbauteiles **4** werden diese an einer Fügefläche **7** miteinander verbunden.

Die Ausführung der Fügefläche **7** ist anhand der **Fig. 2** unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** näher dargestellt. Diese zeigt das Verstärkungsbauteil **4** in einer vergrößerten Dar-

stellung. Zu erkennen sind die beiden lediglich abschnittsweise dargestellten Verstärkungselemente **5, 6**, die an der Fügefläche **7** miteinander verbunden sind. Hierbei haben die Verstärkungselemente **5, 6** jeweils einen mit einer Schrägfläche **8** versehenen Abschnitt **9, 10**, der somit eine im wesentlichen spaltfreie Verbindung der Verstärkungselemente **5, 6** ermöglicht. Die Fügefläche **7** ist dabei derart gegenüber möglichen Aufprallwinkeln eines nicht dargestellten Fremdkörpers geneigt, daß das Eindringen des Fremdkörpers zwischen den Schrägflächen **8** der Verstärkungselemente **5, 6** in den Innenraum **2** ausgeschlossen ist. Selbst ein direkt auf die Fügefläche **7** auftreffender Fremdkörper prallt dabei aufgrund der Neigung der Fügefläche **7** gegen zumindest eines der Verstärkungselemente **5, 6**. Falls der Fremdkörper durch diesen Aufprall nicht bereits zum Stillstand gekommen ist, erfährt dieser entsprechend der Neigung der Schrägfläche **8** eine Umlenkung derart, daß die neue Bewegungsrichtung den Innenraum **2** verfehlt. Eine Gefährdung für einen Insassen des Kraftfahrzeuges **1** kann daher in jedem Fall zuverlässig ausgeschlossen werden.

Die Erfindung ist nicht auf die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So können die Schrägflächen auch eine gewölbte oder dem jeweiligen Einsatzbereich des Kraftfahrzeuges angepaßte Formgebung und Oberflächenbeschaffenheit aufweisen. Die Schrägflächen können weiterhin auch mit einem Abschnitt ausgestattet sein, der veränderte Materialeigenschaften aufweist, um so den Durchschlagschutz weiter zu erhöhen.

Patentansprüche

1. Gepanzertes Kraftfahrzeug mit einem Verstärkungsbauteil zum Schutz von im Innenraum des Kraftfahrzeuges befindlichen Personen gegen gewaltsame äußere Einwirkungen, wobei das Verstärkungsbauteil mit einem Karosserieabschnitt, einem Fenster oder einem Verkleidungsbauteil des Kraftfahrzeuges verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verstärkungsbauteil (4) aus zwei, an einer Fügefläche (7) miteinander verbundenen Verstärkungselementen (5, 6) zusammengesetzt ist, wobei die Fügefläche (7) zur Umlenkung eines in Richtung auf einen Innenraum (2) des Kraftfahrzeuges (1) auftreffenden Fremdkörpers ausgeführt ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fügefläche (7) durch jeweils mit einer Schrägfläche (8) versehene Abschnitte (9, 10) der Verstärkungselemente (5, 6) gebildet ist.
3. Kraftfahrzeug nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fügefläche (7) Abschnitte (9, 10) mit unterschiedlicher Neigung aufweist.
4. Kraftfahrzeug nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fügefläche (7) gegenüber in der Praxis möglichen Aufprallwinkeln des Fremdkörpers geneigt ist.
5. Kraftfahrzeug nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fügefläche (7) zur Umlenkung des Fremdkörpers in Richtung einer Außenseite oder einer äußeren Karosseriestruktur des Kraftfahrzeuges (1) ausgeführt ist.
6. Kraftfahrzeug nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fügefläche (7) durch eine Überlappung der Verstärkungselemente (5, 6) gebildet ist.
7. Kraftfahrzeug nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fügefläche (7) durch eine Schweißverbindung gebildet

ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

